

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
(c) 2006 The Thomson Corporation. All rts. reserv.

0007491116 - Drawing available

WPI ACC NO: 1996-102754/ 199611

LED dot matrix display unit - uses thin metal line to connect LED chip and second metal layer with electrically conductive paste being LED chip to individual penetrated holes

Patent Assignee: SHARP KK (SHAF)

Inventor: OKAZAKI A

Patent Family (1 patents, 1 countries)

Patent Application

Number	Kind	Date	Number	Kind	Date	Update
JP 8008463	A	19960112	JP 1994138600	A	19940621	199611 B

Priority Applications (no., kind, date): JP 1994138600 A 19940621

Patent Details

Number	Kind	Lan	Pg	Dwg	Filing	Notes
JP 8008463	A	JA	9	11		

Alerting Abstract JP A

The LED dot matrix unit has multiple penetration holes (10) arranged in the form of a matrix on the backside of an insulated substrate (1). A set of first metal layers (2a) are set up on the opening part of the penetration holes respectively. An LED chip (3) is fixed on the individual penetration holes with an electrically conductive paste (11).

A set of second metal layers (4a-4c) are set up on the surface of the insulated substrate except on the opening of the penetration holes. A set of thin metal lines (5) connect the LED chips and the second metal layers.

ADVANTAGE - Provides good thermal conductivity between LED chip and first metal layer. Increases heat dissipation efficiency. Utilizes light from LED effectively. Improves reliability.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-8463

(43)公開日 平成8年(1996)1月12日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 33/00	N			
G 0 9 F 9/33		7426-5H		

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平6-138600

(22)出願日 平成6年(1994)6月21日

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 岡崎 淳

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

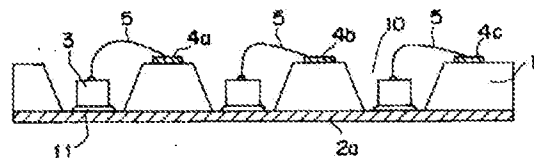
(74)代理人 弁理士 青山 保 (外1名)

(54)【発明の名称】 薄型LEDドットマトリクスユニット

(57)【要約】

【目的】 高精細化と薄型化ができ、かつLEDチップの放熱効率を向上できる薄型LEDドットマトリクスユニットを提供する。

【構成】 マトリクス状に配列された貫通穴10,10,...を有する絶縁基板1の裏面側に、貫通穴10,10,...の開口部を塞ぐ第1金属層2a,2b,2cを設ける。上記絶縁基板1の貫通穴10,10,...内に、LEDチップ3を第1金属層2a,2b,2cに導電ペースト11により夫々固定する。上記貫通穴10の開口部分を除く絶縁基板1の表面側に第2金属層4a,4b,4cを設ける。上記LEDチップ3と第2金属層4a,4b,4cを金属細線5により接続する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 マトリックス状に配列された複数の貫通穴を有する絶縁基板と、

上記絶縁基板の裏面側に設けられ、上記複数の貫通穴の裏面側の開口部分を塞ぐ第1金属層と、

上記絶縁基板の上記複数の貫通穴内に、夫々、上記第1金属層に導通するように固定されたLEDチップと、

上記複数の貫通穴の開口部分を除く上記絶縁基板の表面側に設けられた第2金属層と、

上記LEDチップと上記第2金属層とを接続する金属細線とを備えたことを特徴とする薄型LEDドットマトリックスユニット。

【請求項2】 請求項1に記載の薄型LEDドットマトリックスユニットにおいて、上記絶縁基板の各貫通穴内に、夫々、2以上のLEDチップを上記第1金属層に導通するように固定すると共に、上記2以上のLEDチップに対応して、上記絶縁基板の表面側に互いに絶縁された2以上の第2金属層を設けたことを特徴とする薄型LEDドットマトリックスユニット。

【請求項3】 請求項1または2に記載の薄型LEDドットマトリックスユニットにおいて、上記絶縁基板の上記複数の貫通穴内の側面は、上記第1金属層側に向かって徐々に狭くなるテーパ形状であることを特徴とする薄型LEDドットマトリックスユニット。

【請求項4】 請求項1乃至3のいずれか一つに記載の薄型LEDドットマトリックスユニットにおいて、上記LEDチップおよび上記金属細線の周囲を覆う樹脂からなる保護部を形成したことを特徴とする薄型LEDドットマトリックスユニット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、文字や図形等の表示に使用される薄型LED(発光ダイオード)ドットマトリックスユニットに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、薄型LEDドットマトリックスユニットとしては、図10(a),(b)に示すものがある。この薄型LEDドットマトリックスユニットは、略正方形のケース101と、上記ケース101の表面側に格子状に配列された16個のLED部102,102,...と、上記ケース101の裏面側に取り付けられたリードフレーム103,103,...とを備えている。

【0003】上記薄型LEDドットマトリックスユニットは、図11(a)に示すように、絶縁基板110上に互いに絶縁された金属層111,112を形成し、一方の金属層111上に導電ペーストを用いて複数のLEDチップ113(図10(a)では一つのみを示す)を固定し、LEDチップ113の上部を他方の金属層112に金属細線115を介して接続している。そして、上記LEDチップ113の周囲に反射ケース116を取り付けて、

2

各LEDチップ113が点灯した時に互いに干渉しないようにしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記薄型LEDドットマトリックスユニットにおいて、上記絶縁基板110上の反射ケース116の凹部117の寸法は、LEDチップ113と金属層112とを接続する金属細線115に接触しないように考慮する必要がある。また、図11(b)に示すように、発光時にLEDチップ123からの光が凹部121において均一に反射されるように、LEDチップ123を凹部121の中央に配置する場合、そのLEDチップ123と金属層122とを接続する金属細線の空間を確保するため、反射ケース126の寸法を小さくできず、LEDチップ123の配列ピッチを狭くできないという欠点がある。

【0005】また、図11(a),(b)において、上記LEDチップ113,123を配列する絶縁基板110,120上に金属層111,121を形成して、その金属層111,121上にLEDチップ113,123を固定しているため、絶縁基板110,120の厚み分この薄型LEDドットマトリックスユニットは厚くなるという問題がある。

【0006】そこで、この発明の目的は、薄型化と高精細化ができ、かつLEDチップの放熱効率を向上できる薄型LEDドットマトリックスユニットを提供することにある。

【0007】また、この発明のもう一つの目的は、LEDチップからの光の反射効率をよくして、明るい薄型LEDドットマトリックスユニットを提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1の薄型LEDドットマトリックスユニットは、マトリックス状に配列された複数の貫通穴を有する絶縁基板と、上記絶縁基板の裏面側に設けられ、上記複数の貫通穴の裏面側の開口部分を塞ぐ第1金属層と、上記絶縁基板の上記複数の貫通穴内に、夫々、上記第1金属層に導通するように固定されたLEDチップと、上記複数の貫通穴の開口部分を除く上記絶縁基板の表面側に設けられた第2金属層と、上記LEDチップと上記第2金属層とを接続する金属細線とを備えたことを特徴としている。

【0009】また、請求項2の薄型LEDドットマトリックスユニットは、請求項1の薄型LEDドットマトリックスユニットにおいて、上記絶縁基板の各貫通穴内に、夫々、2以上のLEDチップを上記第1金属層に導通するように固定すると共に、上記2以上のLEDチップに対応して、上記絶縁基板の表面側に互いに絶縁された2以上の第2金属層を設けたことを特徴としている。

【0010】また、請求項3の薄型LEDドットマトリ

ックスユニットは、請求項1または2の薄型LEDドットマトリックスユニットにおいて、上記絶縁基板の上記複数の貫通穴内の側面は、上記第1金属層側に向かって徐々に狭くなるテーパ形状であることを特徴としている。

【0011】また、請求項4の薄型LEDドットマトリックスユニットは、請求項1乃至3のいずれか一つの薄型LEDドットマトリックスユニットにおいて、上記LEDチップおよび上記金属細線の周囲を覆う樹脂からなる保護部を形成したことを特徴としている。

【0012】

【作用】上記請求項1の薄型LEDドットマトリックスユニットによれば、上記絶縁基板のマトリックス状に配列された複数の貫通穴内に、夫々固定されたLEDチップは、上記第1金属層からLEDチップ、金属細線を介して第2金属層に電流を流すか、または第2金属層から金属細線、LEDチップを介して第1金属層に電流を流すことによって発光する。そして、上記LEDチップからの熱を第1金属層に放熱する。また、上記絶縁基板が各LEDチップの点灯時に干渉しないように反射ケースの役割をする。しかも、上記LEDチップと第1金属層は、金属細線を介さず導通しているため、金属細線を用いて接続するときの空間を必要としない。

【0013】したがって、上記LEDチップの一方を金属細線を用いることなく第1金属層に固定すると共に、LEDチップの他方を金属細線を介して貫通穴の外側の第2金属層に接続するので、絶縁基板の貫通穴を小さくでき、LEDチップの配列ピッチを小さくできるので、高精細な薄型LEDドットマトリックスユニットを実現できる。また、上記LEDチップは、絶縁基板の裏面側に設けられた第1金属層に固定され、その第1金属層の下には絶縁基板が無いから、この薄型LEDドットマトリックスユニットを薄型化できる。さらに、上記LEDチップの面と第1金属層の面とで固定されているため、LEDチップから第1金属層への熱伝導率がよく、放熱効率がよくなって信頼性が向上する。

【0014】また、上記請求項2の薄型LEDドットマトリックスユニットによれば、請求項1の薄型LEDドットマトリックスユニットにおいて、上記絶縁基板の各貫通穴内に、夫々、2以上のLEDチップを上記第1金属層に導電するように固定すると共に、上記2以上のLEDチップに対応して、上記絶縁基板の表面側に互いに絶縁された2以上の第2金属層を設ける。したがって、上記絶縁基板の貫通穴内に異なる色の光を発する2以上のLEDチップを固定した場合、多色発光で高精細な薄型LEDドットマトリックスユニットを実現できる。

【0015】また、上記請求項3の薄型LEDドットマトリックスユニットによれば、請求項1または2の薄型LEDドットマトリックスユニットにおいて、上記絶縁基板の上記複数の貫通穴内の側面は、上記第1金属層側

に向かって徐々に狭くなるテーパ形状であるため、上記LEDチップから発せられた光のうち貫通穴の側面に向かって進む光は、貫通穴の側面によって絶縁基板の表面側上方に向かって反射する。したがって、上記LEDチップからの光を有効に活用して、明るい薄型LEDドットマトリックスユニットを実現できる。

【0016】また、上記請求項4の薄型LEDドットマトリックスユニットによれば、請求項1乃至3のいずれか一つの薄型LEDドットマトリックスユニットにおいて、上記LEDチップおよび上記金属細線の周囲を覆う樹脂からなる保護部を形成しているため、外部からの応力に対してLEDチップと金属細線が保護される。

【0017】

【実施例】以下、この発明の薄型LEDドットマトリックスユニットを実施例により詳細に説明する。

【0018】（第1実施例）図1はこの発明の第1実施例の薄型LEDドットマトリックスユニットの正面図を示し、図2は図1のII-II線から見た断面図を示している。

【0019】図1、図2において、1はマトリックス状に3行3列の貫通穴10、10、…を設けた略正方形の絶縁基板、2a、2b、2cは上記絶縁基板1の貫通穴10、10、…の裏面側の開口部分を塞ぎ、図3に示す貫通穴10、10、…の行毎に絶縁基板1の裏面側と張り合わせた第1金属層、3は上記絶縁基板1の各貫通穴10、10、…内の第1金属層2a、2b、2cに導電ペーストによって固定されたLEDチップ、4a、4b、4cは上記貫通穴10、10、…の各列に平行に、貫通穴10、10、…の開口部分を除く絶縁基板1の表面側に張り合わせた第2金属層、5は上記LEDチップ3と第2金属層4a、4b、4cとを夫々接続する金属細線である。なお、上記絶縁基板1は、ガラスクロスエポキシ樹脂からなると共に、上記第1金属層2a、2b、2cと第2金属層4a、4b、4cは、銅フィルムにニッケル層を形成した後、さらにそのニッケル層の上に銀層を形成したものである。また、上記絶縁基板1の表面側を透明樹脂または着色された半透明樹脂で封止して、LEDチップ3と金属細線5を外側応力から保護してもよい。

【0020】上記絶縁基板1の貫通穴10、10、…は、第1金属層2a、2b、2cに向かって徐々に狭くなる円錐台形状をしており、貫通穴10、10、…内の側面はテーパ形状をしている。この貫通穴10、10、…のテーパ形状は、金型を用いて貫通穴10、10、…と同時に成形している。

【0021】図4は上記薄型LEDドットマトリックスユニットの回路図を示している。上記第1金属層2a、2b、2cと第2金属層4a、4b、4cは格子状に交差しており、3行3列に配列されたLEDチップ3のカソードは、行毎に第1金属層2a、2b、2cに夫々接続している。一方、上記LEDチップ3のアノードは、列毎に第

2金属層4a,4b,4cに夫々接続している。例えば、上記第2金属層4aから第1金属層2cに電流を流すことによって、矢印Aの位置のLEDチップ3を点灯させることができ、電流を流す第1金属層2a,2b,2cと第2金属層4a,4b,4cを選択することによって、任意の位置のLEDチップ3を点灯させることができる。

【0022】このように、上記LEDチップ3の裏面を金属細線を用いず第1金属層2a,2b,2cに固定すると共に、金属細線5の一端を絶縁基板1の貫通穴10,10,・・・の外側の第2金属層4a,4b,4cにボンディングするので、貫通穴の底部に金属細線をボンディングするのに比べ絶縁基板1の貫通穴10,10,・・・を小さくでき、LEDチップ3の配列ピッチを小さくできるので、高精細な薄型LEDドットマトリクスユニットを実現することができる。また、上記LEDチップ3は、絶縁基板1の裏面側に設けられた第1金属層2a,2b,2cに固定され、その第1金属層2a,2b,2cの下には絶縁基板が無いから、この薄型LEDドットマトリクスユニットをさらに薄型化することができる。

【0023】さらに、上記LEDチップ3の裏面と第1金属層2a,2b,2cの面で熱伝導率よく固定されているので、LEDチップ3から第1金属層2a,2b,2cへの放熱効率がよくなり、信頼性を向上させることができる。

【0024】また、上記絶縁基板1の貫通穴10,10,・・・内の側面は、第1金属層2a,2b,2c側に向かって徐々に狭くなるテーパー形状であるので、上記LEDチップ3から発せられた光のうち、貫通穴10,10,・・・の側面に向かって進む光は、絶縁基板1の表面側の上方向に向かって反射する。したがって、上記LEDチップ3からの光を有効に活用でき、明るい薄型LEDドットマトリクスユニットを実現できる。

【0025】この薄型LEDドットマトリクスユニットの高精細化と薄型化について、図9(a),(b)の具体例により以下に説明する。なお、図9(a),(b)は説明を容易にするため、凹部内の側面はテーパー形状ではない。

【0026】図9(a)は従来の薄型LEDドットマトリクスユニットの断面図を示しており、厚さ0.4mmの絶縁基板90の表面側にLEDチップ93を配置し、LEDチップ93,93との間の反射ケース91の幅は0.4mm、凹部92,92の各中心Aの距離すなわち配列ピッチは1.5mmである。また、上記反射ケース91の高さは0.7mmで絶縁基板90の厚さ0.4mmを合わせて、全体の厚さは1.1mmである。これに対して、図9(b)はこの発明の薄型LEDドットマトリクスユニットの断面図を示しており、絶縁基板96の互いに隣接する貫通穴94,94の間の幅は0.4mm、互いに隣接する貫通穴94,94の各中心B,Bの距離すなわち配列ピッチは1.0mmである。また上記絶縁基板96と第1金属層95の厚さ0.45mmと絶縁基板96上の透明樹脂からな

る保護部98の厚さ0.3mmを合わせて、全体の厚さは0.75mmである。したがって、図9(b)に示す薄型LEDドットマトリクスユニットの配列ピッチは、図9(a)に示す薄型LEDドットマトリクスユニットの配列ピッチに比べて約67% $(=1.0/1.5 \times 100)$ 高精細化できると共に、厚さは約68% $(=0.75/1.1 \times 100)$ 薄型化できる。

【0027】(第2実施例)図5はこの発明の第2実施例の薄型LEDドットマトリクスユニットの正面図を示し、図6は図5のVI-VI線から見た断面図である。

【0028】図5,図6において、51はマトリクス状に配列された略長方形の複数の貫通穴60(図5,図6では一つのみを示す)を有するガラスエポキシ樹脂製の絶縁基板、52は上記絶縁基板51の裏面側に貼り合わされた第1金属層、53は上記貫通穴60の開口部の長辺側の縁近傍に、絶縁基板51の表面と表面が同一平面となるように貼り合わされた第2金属層、54は上記絶縁基板51上と第2金属層53上に、貫通穴60より開口部が広く、かつ第2金属層53の貫通穴60側の略長方形の一部を除いて形成された樹脂層、55は上記第2金属層53側で貫通穴60の開口部の長辺側の近傍に、樹脂層54の表面と表面が同一平面となるように張り合わされ、上記第2金属層53と互いに絶縁された第2金属層、56は上記樹脂層54上と第2金属層55上に、第2金属層55の貫通穴60側の略長方形の一部を除いて形成された樹脂層である。そして、上記第1金属層52上に異なる色の光を発するLEDチップ61,62を導電ペースト66により固定している。そして、上記LEDチップ61と第2金属層53を金属細線63を介して接続し、LEDチップ62と第2金属層55を金属細線64を介して接続している。なお、上記貫通穴60の近傍の第2金属層53,55の略長方形の部分は、階段状に並んで、金属細線63,64のボンディングが容易なようにしている。そして、上記LEDチップ61,62と金属細線63,64を覆うように透明樹脂からなる保護部65を形成している。

【0029】上記LEDチップ61,62を1ブロックとして、そのブロックを絶縁基板51に配列することによって、2色発光の薄型LEDドットマトリクスユニットを構成する。なお、上記第1金属層52,第2金属層53および第2金属層55は、図示しないスルーホール等により上記絶縁基板51の裏面または樹脂層56の表面に導かれ、リードフレーム等を介して外部回路(図示せず)と接続するようにしている。

【0030】このようにして、上記第1金属層52上にLEDチップ61,62を固定し、絶縁基板51を反射ケースにすることによって、LEDチップ61,62を固定する絶縁基板を無くして、その絶縁基板の厚み分、この薄型LEDドットマトリクスユニットを薄型化することができる。

【0031】また、上記LEDチップ61,62の裏面と第1金属層52の面で固定されているので、LEDチップ61,62から第1金属層52への熱伝導率がよくなり、放熱効率が向上する。

【0032】また、上記絶縁基板51の貫通穴60内に異なる色の光を発するLEDチップ61,62を固定しているため、2色発光でかつ高精細な薄型LEDドットマトリックスユニットを実現することができる。

【0033】また、上記絶縁基板51の貫通穴60内の側面は、第1金属層52側に向かって徐々に狭くなるテーパー形状であり、樹脂層54,56の側面も貫通穴60の側面に沿って上方向に向かって徐々に広がるので、上記LEDチップ61,62から発せられた光のうち、貫通穴60の側面と樹脂層54,56の側面に向かって進む光は、上方に向かって反射する。したがって、上記LEDチップ61,62からの光を有効に活用して、明るい薄型LEDドットマトリックスユニットを実現することができる。

【0034】また、上記LEDチップ61,62および金属細線63,64の周囲を覆う透明樹脂からなる保護部65によって、外部からの応力に対してLEDチップ61,62と金属細線63,64が保護される。

【0035】(第3実施例)図7はこの発明の第2実施例の薄型LEDドットマトリックスユニットの正面図を示し、図8は図7のVII-VIII線から見た断面図である。

【0036】図7,図8において、71はマトリクス状に配列された略長方形の複数の貫通穴70(図7,図8では一つのみを示す)を有するガラスクロスエポキシ樹脂製の絶縁基板、72は上記絶縁基板71の裏面側に貼り合わされた第1金属層、73は上記貫通穴70の開口部の長辺側の一方の絶縁基板71の表面側に貼り合わされた第2金属層、74は上記第2金属層73と絶縁され、上記貫通穴70の開口部の長辺側の他方の絶縁基板71の表面側に貼り合わされた第2金属層、75は上記第2金属層73上と第2金属層74上に形成された樹脂層である。上記絶縁基板71の貫通穴70内の第1金属層72上に導電ペースト80を用いて、LEDチップ81,82を固定を固定している。上記LEDチップ81と第2金属層73を金属細線76により接続し、LEDチップ82と第2金属層74を金属細線77により接続している。そして、上記LEDチップ81,82と金属細線76,77を覆うように透明樹脂からなる保護部85を形成している。

【0037】このようにして、上記第1金属層72上にLEDチップ81,82を固定し、絶縁基板1を反射ケースにすることによって、LEDチップ81,82を固定する絶縁基板を無くして、その絶縁基板の厚み分、この薄型LEDドットマトリックスユニットを薄型化することができる。

【0038】また、上記LEDチップ81,82の裏面と第1金属層72の面で固定されているので、LEDチップ81,82から第1金属層72への熱伝導率がよくなり、放熱効率が向上する。

【0039】また、上記絶縁基板71の貫通穴70内に異なる色の光を発するLEDチップ81,82を固定しているため、2色発光でかつ高精細な薄型LEDドットマトリックスユニットを実現することができる。

【0040】また、上記絶縁基板71の貫通穴70内の側面は、第1金属層72側に向かって徐々に狭くなるテーパー形状であるので、上記LEDチップ81,82から発せられた光のうち、貫通穴70の側面と樹脂層75に向かって進む光は、上方に向かって反射する。したがって、上記LEDチップ81,82からの光を有効に活用して、明るい薄型LEDドットマトリックスユニットを実現することができる。

【0041】また、上記LEDチップ81,82および金属細線76,77の周囲を覆う透明樹脂からなる保護部65によって、外部からの応力に対してLEDチップ81,82と金属細線76,77が保護される。

【0042】上記第1,2,3実施例では、ガラスクロスエポキシ製の絶縁基板1,51,71を用いたが、これに限らず、絶縁基板の材料として、液晶ポリマー、ポリエステル系シート、テフロン系シートおよびベーク基板等を用いてもよい。

【0043】また、上記1,2,3実施例では、第1金属層2a,2b,2c,52,72は、銅フィルム上にニッケル層を形成したのち、そのニッケル層上に銀層を形成したが、銀層の代りに金またはパラジウムの層を形成してもよい。また、上記第1金属層はこれに限らず、LEDチップを固定して支持できる強度と導電性を有する材料であればよい。

【0044】また、上記1,2,3実施例では、第2金属層4a,4b,4c,53,73は、絶縁基板1,51,71に銅フィルムを張り合わせたが、絶縁基板にメッキ、蒸着等により銅またはニッケル層を形成し、その上にニッケル、銀の層を形成してもよい。また、上記銀の代りに金またはパラジウムを用いてもよいのは勿論である。

【0045】また、上記第1実施例では、絶縁基板1の貫通穴10,10,...のテーパー形状を金型を用いて成形したが、貫通穴のテーパー形状の形成方法はこれに限らず、レーザー加工により絶縁基板を焼いて自然にテーパー形状を形成したり、薬品によるエッチングにより形成してもよい。

【0046】また、上記第2,第3実施例では、貫通穴60,70に透明樹脂からなる保護部65,85を形成したが、着色された半透明樹脂で保護部を形成してもよい。

【0047】

【発明の効果】以上より明らかなように、請求項1の発

明の薄型LEDドットマトリクスユニットは、マトリクス状に配列された複数の貫通穴を有する絶縁基板の裏面側に、上記複数の貫通穴の裏面側の開口部分を塞ぐ第1金属層を設け、上記絶縁基板の上記複数の貫通穴内に、夫々、複数のLEDチップを第1金属層に導通するように固定し、上記複数の貫通穴の開口部分を除く上記絶縁基板の表面側に第2金属層を設けて、上記複数のLEDチップと第2金属層とを金属細線により接続したものである。

【0048】したがって、請求項1の発明の薄型LEDドットマトリクスユニットによれば、上記LEDチップの一方を金属細線を用いず第1金属層に固定すると共に、LEDチップの他方を金属細線を介して絶縁基板の貫通穴の外側の第2金属層に接続することによって、絶縁基板の貫通穴を小さくでき、LEDチップの配列ピッチを小さくできるので、高精細な薄型LEDドットマトリクスユニットを実現することができる。また、上記LEDチップは、絶縁基板の裏面側に設けられた第1金属層に固定され、その第1金属層の下には絶縁基板が無いから薄型化できる。さらに、上記LEDチップの裏面側を第1金属層上に固定し、LEDチップから第1金属層への熱伝導率がよいので、放熱効率がよくなって、信頼性が向上する。

【0049】また、請求項2の発明の薄型LEDドットマトリクスユニットは、請求項1に記載の薄型LEDドットマトリクスユニットにおいて、上記絶縁基板の各貫通穴内に、夫々、2以上のLEDチップを上記第1金属層に導通するように固定すると共に、上記2以上のLEDチップに対応して、上記絶縁基板の表面側に互いに絶縁された2以上の第2金属層を設けたものである。

【0050】したがって、請求項2の発明の薄型LEDドットマトリクスユニットによれば、上記絶縁基板の貫通穴内に異なる色の光を発する2以上のLEDチップを第1金属層に固定した場合、一つの貫通穴内に一つのLEDチップを固定するのに比べて、多色発光で高精細な薄型LEDドットマトリクスユニットを実現することができる。

【0051】また、請求項3の発明の薄型LEDドットマトリクスユニットは、請求項1または2に記載の薄型LEDドットマトリクスユニットにおいて、上記絶縁基板の上記複数の貫通穴内の側面は、上記第1金属層側に向かって徐々に狭くなるテーパー形状にしたものである。

【0052】したがって、請求項3の発明の薄型LEDドットマトリクスユニットによれば、上記LEDチップから発せられた光のうち、貫通穴の側面に進む光は、

絶縁基板の表面側の上方向に向かって反射する。したがって、上記LEDチップからの光を有効に活用でき、明るい薄型LEDドットマトリクスユニットを実現することができる。

【0053】また、請求項4の発明の薄型LEDドットマトリクスユニットは、請求項1乃至3のいずれか一つに記載の薄型LEDドットマトリクスユニットにおいて、上記複数のLEDチップおよび上記金属細線の周囲を覆う樹脂からなる保護部を形成したものである。

【0054】したがって、請求項4の発明の薄型LEDドットマトリクスユニットによれば、上記保護部によって、外部からの応力に対して複数のLEDチップと金属細線を保護でき、信頼性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 図1はこの発明の第1実施例の薄型LEDドットマトリクスユニットの正面図である。

【図2】 図2は図1のII-II線から見た断面図である。

【図3】 図3は上記薄型LEDドットマトリクスユニットの裏面図である。

【図4】 図4は上記薄型LEDドットマトリクスユニットの回路図である。

【図5】 図5はこの発明の第2実施例の薄型LEDドットマトリクスユニットの正面図である。

【図6】 図6は図5のVI-VI線から見た断面図である。

【図7】 図7はこの発明の第3実施例の薄型LEDドットマトリクスユニットの正面図である。

【図8】 図8は図7のVII-VII線から見た断面図である。

【図9】 図9(a)は従来の薄型LEDドットマトリクスユニットの断面図であり、図9(b)はこの発明の第1実施例の薄型LEDドットマトリクスユニットの断面図である。

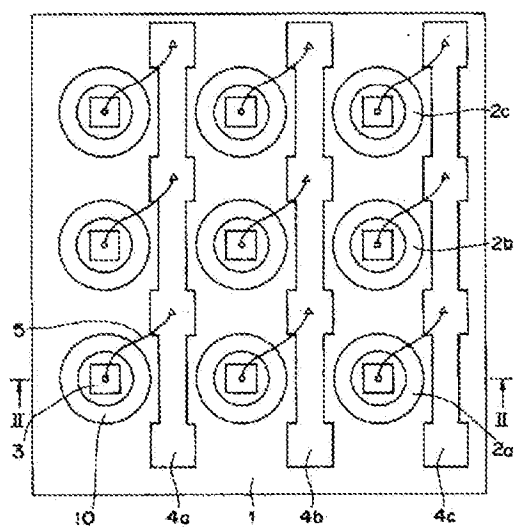
【図10】 図10(a)は従来の薄型LEDドットマトリクスユニットの正面図であり、図10(b)は上記薄型LEDドットマトリクスユニットの側面図である。

【図11】 図11(a),(b)は上記薄型LEDドットマトリクスユニットの要部断面図であり、図11(c)はこの発明の薄型LEDドットマトリクスユニットの要部断面図である。

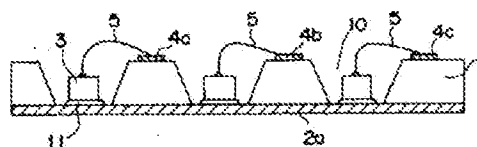
【符号の説明】

1…絶縁基板、2a,2b,2c…第1金属層、3…LEDチップ、4a,4b,4c…第2金属層、5…金属細線、10…貫通穴、11…導電ペースト。

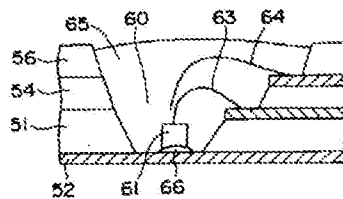
【図1】



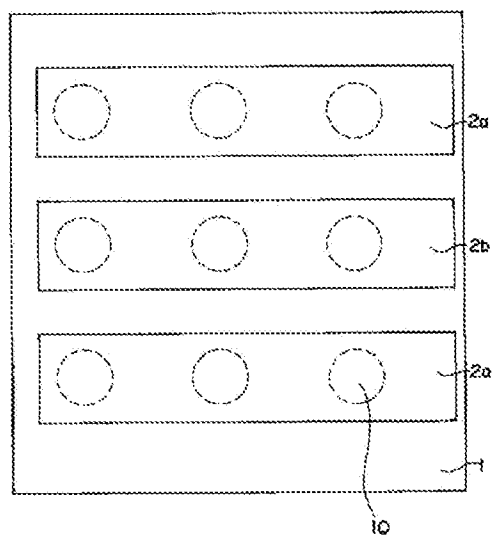
【図2】



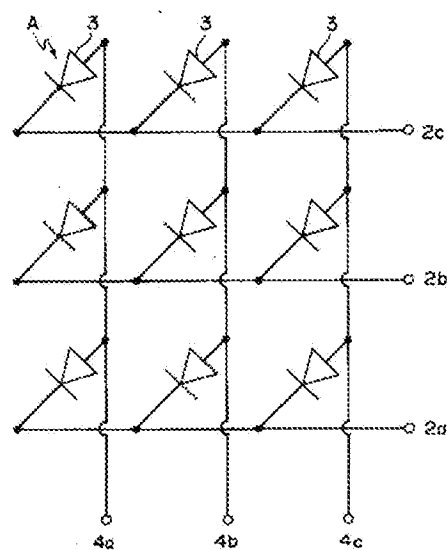
【図3】



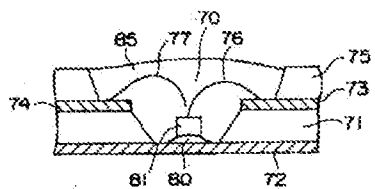
【図4】



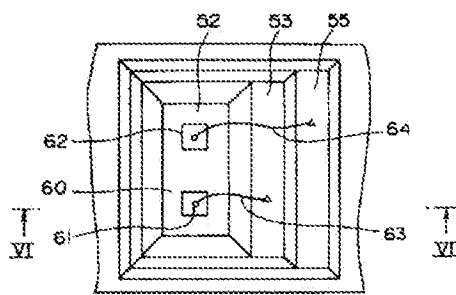
【図5】



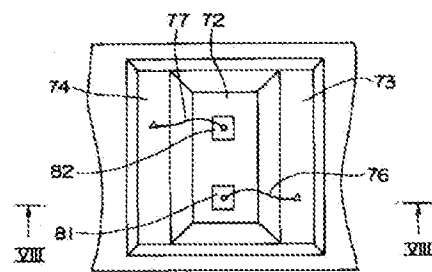
【図6】



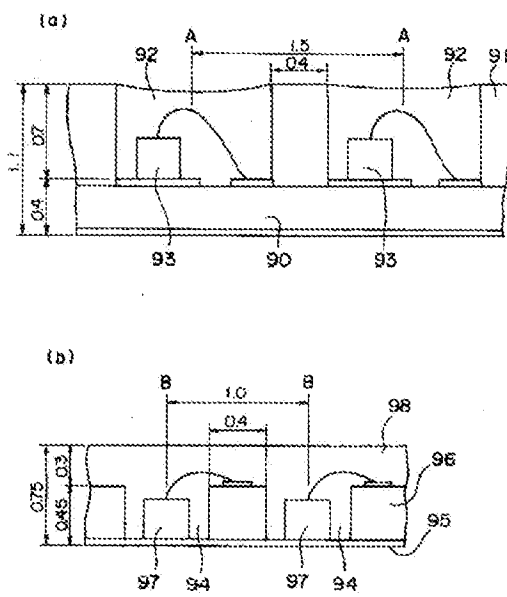
【図5】



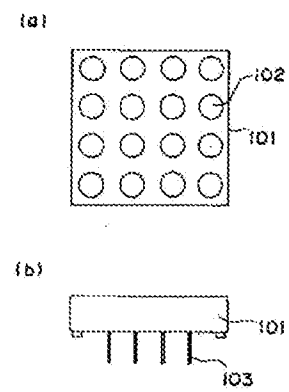
【図7】



【図9】

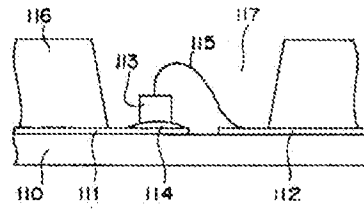


【図10】

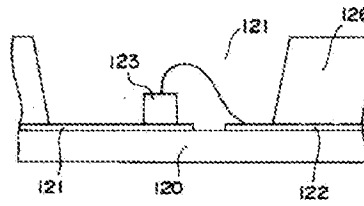


【図 11】

(a)



(b)



(c)

